

Improved bicycle crank and its manufacturing method

Patent number: TW548158B
Publication date: 2003-08-21
Inventor: TZENG SHENG-HE (TW); HU TSAI-RUNG (TW)
Applicant: APEX BICYCLE COMPONENTS COMPAN (TW)
Classification:
- **international:** B23P9/04; B62M3/00; B23P9/00; B62M3/00; (IPC1-7):
B23P9/04; B62M3/00
- **european:**
Application number: TW20010124592 20011005
Priority number(s): TW20010124592 20011005

[Report a data error here](#)

Abstract of TW548158B

Disclosed is an improved bicycle crank, comprising: a gear end, a pedal end and a crank body extending between the gear end and of the pedal end, wherein the bicycle crank is integrally forged to form a hollow bicycle crank, by means of the steps of: forming an end of a metal block into the gear end; drawing a tube from the gear end to form the metal block into a hollow tubular construction; filling a filling into the hollow tubular construction; annular forging the tubular construction to seal the pedal end; forming and forming to shape a crank construction; forming a plurality of openings on the crank construction to discharge the filling; forming a circular pedal opening on the pedal end; and punching a gear square opening on the gear end.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

公告本

FREE

申請日期	Po. 10. 5
案 號	Po 1245P2
類 別	B23P1/00, B62M3/00

A4
C4

548158

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 新型 名稱	中 文	改良型自行車曲柄及其製法
	英 文	
二、發明 創作 人	姓 名	曾勝和、胡才榮
	國 籍	中華民國
	住、居所	新竹縣竹北鄉泰和村十二鄰番仔坡 117 號 桃園縣民族路雙連一段 178 巷 50 弄 13 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	上馳實業股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	台北市北投區雙全街 26 號 1 樓
	代表人 姓名	徐于婷

裝訂線

四、中文發明摘要（發明之名稱：）

改良型自行車曲柄及其製法

一種改良型自行車曲柄，其係由一齒盤端、一踏板端和延伸於該齒盤端與該踏板端之間的曲柄本體所組成，其中該自行車曲柄係使用鍛造方式一體成型製造的自行車中空曲柄。其係採用以下步驟製造：將金屬塊之一端鍛造成一齒盤端，再由該齒盤端進行抽管，使金屬塊成為一中空管狀結構，再填入一填充材於中空管狀結構中，接著使用環狀鍛壓，將該踏板端封口，然後使用鍛造成型來完成一曲柄結構，之後於該曲柄結構開若干個開孔使該填充材流出，並於踏板端加工形成踏板圓孔，於齒盤端沖出齒盤方孔。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝訂線

英文發明摘要（發明之名稱：）

五、發明說明(一)

(一) 發明領域：

本發明係有關一種改良型自行車曲柄及其製法，尤指一種使用鍛造方法製得的自行車中空曲柄，且於齒盤端封口者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

(二) 習用技術的說明：

現代人使用自行車代步，既可避免塞車的問題，又可以健身，可說是一舉兩得。而為了使自行車重量減輕，讓人騎起來更輕鬆，除了在材料選用上，使用更輕的材料外，又發展出自行車中空曲柄，使所需使用材料減少成本降低，且曲柄重量更減輕。

習用自行車曲柄的製造方法，皆採用鑄造方式製成，故必須將金屬材料熔化後注入鑄模內。對於一般金屬材料而言，鑄造方式所製得之構件，不但表面粗糙不美觀，且因缺陷過多使機械強度大幅降低。當製造自行車中空曲柄時，必須先設計一鑄模，並於該鑄模內設置一砂芯，將金屬材料熔化後注入該鑄模內，然後去除砂芯製得中空曲柄，例如：美國專利No.6,058,803便為此例。很明顯地，使用習用方法製造的自行車曲柄，曲柄粗糙不美觀，且缺陷過多導致機械強度不足；又其採用鑄造方式，必須先將金屬材料熔化後才可注入鑄模內，不但製造步驟較為繁雜，且加熱熔化金屬材料所需成本較高，設備也較複雜，而金屬材料於高溫時的特性又不易掌握；再者，使用鑄造方法會受限制，而影響曲柄的樣式。又如台灣專利公告號431405以及公告號431407所揭露，其為容易製得空心曲柄本體，故必須留下一開口，再使用一

裝訂線

五、發明說明(二)

蓋片將該開口封閉，才可產生中空曲柄。很明顯地，採用此法所需步驟較為繁雜，且無法一體成型製造之，而所需成本較高，設備也較複雜；又於封口接合處的強度及密封性不足，容易導致中空曲柄結構由接合處或內部開始破壞。綜觀以上缺點，故本發明採用鍛造方式一體成型製造之。

(三) 發明之簡要說明：

本發明之目的為提供一種自行車曲柄，其係為中空結構，並使用鍛造方式製造，具有較高的機械強度。

本發明之再一目的為提供一種自行車曲柄，具有美觀的外觀，及較大的設計自由度。

本發明之再一目的為提供一種自行車曲柄之製造方法，不須將金屬材料熔化即可製得。

本發明之再一目的為提供一種自行車曲柄之製造方法，製程簡單且可一體成型製造之。

本發明為達成上述目的，故採用以下步驟來製造自行車曲柄：

步驟(a)：提供具有適當厚度之一長條狀金屬塊。

步驟(b)：將該金屬塊之一端鍛造成一齒盤端，使該齒盤端厚度大於該金屬塊厚度，而該金屬塊之另一端係為一踏板端。

步驟(c)：由該齒盤端進行抽管製程，使該金屬塊成為具一開口之中空管狀結構，且該開口係位於該齒盤端。

步驟(d)：填入一填充材於該中空管狀結構中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

步驟(e)：使用一環狀鍛壓方式，將該齒盤端之開口封口留下一接合縫，且封口後該齒盤端厚度等於該金屬塊厚度。

步驟(f)：使用鍛造方式，將該齒盤端彎曲一適當角度，該接合縫亦同時被彎曲一適當角度，較佳者，係介於80度至100度間。

步驟(g)：使用鍛壓成型，使該金屬塊形成一中空曲柄結構。

步驟(h)：於該中空曲柄結構開若干個開孔，且該若干個開孔連通於該中空曲柄結構的中空部分，用以使該填充材流出。

步驟(i)：於該踏板端形成一踏板圓孔，並於該齒盤端沖出一齒盤方孔。

較佳者，該自行車中空曲柄係由具有一齒盤方孔的齒盤端，和具有踏板圓孔的踏板端，以及延伸於該齒盤端與該踏板端之間的曲柄本體所組成，且該曲柄本體為一中空結構；其中該自行車曲柄使用鍛造方式一體成型製造之，且該齒盤方孔與該中空結構間具有環狀鍛壓封口留下之一接合縫，又該曲柄本體具有若干個開孔連通於該中空結構。

此外本發明另一較佳實施例，亦可包括下列步驟：

步驟(a')至步驟(d')與第一實施例的步驟(a)至步驟(d)相同。

步驟(e')：使用一環狀鍛壓方式，將該齒盤端之開口封口，且封口後該齒盤端厚度大於該金屬塊厚度。

省略第一實施例的步驟(f)，而步驟(f')至步驟(g')與第一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(4)

實施例的步驟(g)至步驟(i)相同。

較佳者，該自行車中空曲柄係由具有一齒盤方孔的齒盤端，和具有踏板圓孔的踏板端，以及延伸於該齒盤端與該踏板端之間的曲柄本體所組成，且該曲柄本體為一中空結構；其中該自行車曲柄使用鍛造方式一體成型製造之，該齒盤方孔與該中空結構間具有環狀鍛壓封口留下之一接合縫，且該齒盤方孔與該齒盤端末端之側表面間亦具有環狀鍛壓封口留下之一接合縫，該側表面上具有一接合點。

為進一步對本發明有更深入的說明，乃藉由以下圖示、圖號說明及發明詳細說明，冀能對 貴審查委員於審查工作時有所助益。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

線

(四) 圖式簡要說明：

圖一A至圖一H 為本發明第一較佳實施例製造程序示意圖。

圖二A至圖二G 為本發明第二較佳實施例製造程序示意圖。

圖三A 為本發明較佳實施例之沖製法剖面示意圖。

圖三B 為本發明較佳實施例之滾製法剖面示意圖。

圖號說明：

1~金屬塊

10~齒盤端

100~側表面

五、發明說明(5)

101~齒盤方孔

11~踏板端

110~踏板圓孔

12~開口

2~填充材

3~接合縫

4~接合點

5~開孔

70~下模具

701~圓形開孔

80~上模具

85~左滾筒

90~右滾筒

200~壓模

201~壓桿

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(五)本發明之詳細描述：

本發明係提出一種自行車曲柄及其製造方法，其中該自行車曲柄，係使用鍛造方式製造的自行車中空曲柄，具有較高的機械強度、美觀的外觀及較輕的重量。又其製造成本較低，具有較大的設計自由度。

請參閱圖一A至圖一H所示，其係為本發明自行車曲柄第一較佳實施例製造方法，包括有以下幾個步驟：

步驟(a)：如圖一A所示，提供具有適當厚度d之一長條狀

五、發明說明(六)

金屬塊1來進行自行車曲柄的製造，目前最常使用重量輕且強度高的鋁合金塊。

步驟(b)：如圖一B所示，將該金屬塊1之一端使用例如：冷擠、冷鍛等鍛造方式，將其鍛造成一齒盤端10，使該齒盤端10之厚度D大於該金屬塊1厚度d，且齒盤端10之厚度D必須符合後續加工之需求，即環狀鍛壓封口後，該齒盤端10厚度必須等於該金屬塊1厚度，而該金屬塊1之另一端係為一踏板端11。

步驟(c)：如圖一C所示，使用由壓模200及壓桿201所組成的抽管模組，由齒盤端10進行抽管製程，使金屬塊1成為具一開口12之中空管狀結構，且開口12係位於齒盤端10，此時金屬塊1已成具有踏板端11及齒盤端10之中空管狀結構。

步驟(d)：如圖一D所示，填入一填充材2於金屬塊1的中空管狀結構內，作為後續鍛造成型時平均分散壓力的填充物，而填充材2係指一熱塑性材料，可隨溫度變化而具有可塑性，通常選用注臘或樹脂之類。又金屬塊1之中空管狀結構壁厚為A，位於開口12上方的齒盤端10肉厚為C₁，位於開口12下方的齒盤端10肉厚為C₂，其必須符合(C₁-A)+(C₂-A)的肉厚只略大於開口12的直徑B，以使下一步驟進行時可剛好封口。

步驟(e)：如圖一E所示，使用環狀鍛壓方式將齒盤端10之開口12（如圖一D所示）封口，且封口後該齒盤端10厚度等於該金屬塊1厚度。其中齒盤端10具有環狀鍛壓封口留下之一接合縫3，由齒盤端10末端之側表面200看去，可看到側表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明()

面100上具有鍛壓封口後留下之一接合點4。換言之，鍛壓封口後，齒盤端10之開口12(如圖一D所示)便可密封，只留下接合點4般的小圓點，便可確保齒盤端10的機械強度不會因後續加工而降低，且使填充材2不會於後續加工時流出，作為後續鍛造成型時平均分散壓力的填充物。

步驟(f)：如圖一F所示，使用鍛壓方式，將該齒盤端10彎曲一適當角度，較佳者，係介於80度至100度間，故齒盤端10之接合縫3亦被彎曲成此一適當角度，而接合點4亦位於圖中向下的位置。

步驟(g)：如圖一G所示，使用鍛壓成型將金屬塊1完成一曲柄結構，如此便可一體成型製造之，且不用像鑄造成型必須將金屬材料熔化後才可注入砂模成型，而該曲柄結構係為一中空曲柄結構，且齒盤端10與踏板端11係已具備曲柄的樣式。

步驟(h)：如圖一H所示，於金屬塊1形成的中空曲柄結構開若干個開孔5，且該若干個開孔5連通於該中空曲柄結構的中空部分，並加熱使填充材2融化流出。於踏板端11加工形成踏板圓孔110，並於齒盤端10沖出齒盤方孔101時，消除大部分的接合縫3以及接合點4，只留下齒盤方孔101與該中空結構間殘留的接合縫3，且該接合縫3係指一短線條，該接合縫3一端連接於該中空結構，而另一端連接於齒盤方孔101，故更可確保成型後的機械強度。當然該中空曲柄使用在自行車上時，踏板圓孔110用以連接一腳踏板，齒盤方孔101則藉由齒盤承軸連接自行車齒盤。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(8)

請參閱圖二A至圖二G所示，其係為本發明自行車曲柄第二較佳實施例製造方法，包括有以下幾個步驟：

步驟(a')：如圖二A所示，提供具有適當厚度d之一長條狀金屬塊1來進行自行車曲柄的製造，目前最常使用重量輕且強度高的鋁合金塊。

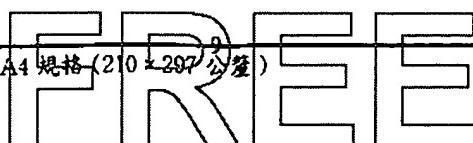
步驟(b')：如圖二B所示，將該金屬塊1之一端使用例如：冷擠、冷鍛等鍛造方式，將其鍛造成一齒盤端10，使該齒盤端10之厚度D'大於該金屬塊1厚度d，且齒盤端10之厚度D'必須符合後續加工之需求，即環狀鍛壓封口後，該齒盤端10厚度必須大於該金屬塊1厚度，而該金屬塊1之另一端係為一踏板端11。

步驟(c')：如圖二C所示，使用由壓模200及壓桿201所組成的抽管模組，由齒盤端10進行抽管製程，使金屬塊1成為具一開口12之中空管狀結構，且開口12係位於齒盤端10，此時金屬塊1已成具有踏板端11及齒盤端10之中空管狀結構。

步驟(d')：如圖二D所示，填入一填充材2於金屬塊1之中空管狀結構內，作為後續鍛造成型時平均分散壓力的填充物，而填充材2係指一熱塑性材料，可隨溫度變化而具有可塑性，通常選用注臘或樹脂之類。而金屬塊1之中空管狀結構壁厚為A'，位於開口12上方的齒盤端10肉厚為C₁'，位於開口12下方的齒盤端10肉厚為C₂'，其與本發明第一較佳實施例不同處，即為(C₁' - A') + (C₂' - A')的肉厚必須遠大於開口12的直徑B，以使下一步驟封口後的齒盤端10的肉厚大於金屬塊1的厚度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線



五、發明說明(9)

步驟(e')：如圖二E所示，使用環狀鍛壓方式將齒盤端10之開口12（如圖二D所示）封口，且封口後該齒盤端10厚度大於該金屬塊1厚度。其中齒盤端10具有環狀鍛壓封口留下之一接合縫3，由齒盤端10末端之側表面200看去，可看到側表面100上具有鍛壓封口後留下之一接合點4。換言之，鍛壓封口後，齒盤端10之開口12（如圖二D所示）便可密封，只留下接合點4般的小圓點，便可確保齒盤端10的機械強度不會因後續加工而降低，且使填充材2不會於後續加工時流出，作為後續鍛造成型時平均分散壓力的填充物。

步驟(f')：如圖二F所示，使用鍛壓成型將金屬塊1完成一曲柄結構，如此便可一體成型製造之，且不用像鑄造成型必須將金屬材料熔化後才可注入砂模成型，而該曲柄結構係為一中空曲柄結構，且齒盤端10與踏板端11係已具備曲柄的樣式。

步驟(g')：如圖二G所示，於金屬塊1形成的中空曲柄結構開若干個開孔5，且該若干個開孔5連通於該中空曲柄結構的中空部分，並加熱使填充材2融化流出。於踏板端11加工形成踏板圓孔110，並於齒盤端10沖出齒盤方孔101，可同時消除部分接合縫3，而只留下齒盤方孔101與該中空結構間殘留的接合縫3，及該齒盤方孔101與該齒盤端10末端之側表面間殘留的接合縫3，且由該齒盤端10末端之側表面上看去，可看到殘留的接合縫3露出側表面的接合點4。

如圖三A所示，將圖一D或圖二D中已填入填充材2之中空管狀結構金屬塊1，置於下模具70的圓形開孔701之中，利

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (10)

用上模具80對齒盤端10加壓，使齒盤端10順著下模具70的圓形開孔701收縮封口12，而只留下如圖一E側視圖之密封的接合點4，此種環狀鍛壓方式簡稱：沖製法。

如圖二B所示，將圖一D或圖二D中已填入填充材2之中空管狀結構金屬塊1，利用左滾筒85及右滾筒90於兩側朝Y方向滾壓，同時金屬塊1本身再以R方向旋轉，三者聯合作用下，使齒盤端10收縮封口12，而只留下如圖一E或圖二E中側視圖之密封的接合點4，此種環狀鍛壓方式簡稱：滾製法。

縱上說明可知，本發明之自行車曲柄可以使用各種不同材質，例如：鋁合金，其係為中空結構，可使曲柄重量減輕。其係使用鍛造方式製造，很明顯地，較習用鑄造方式製造的自行車曲柄，外觀平滑美觀有質感，且具較大的設計自由度與缺陷少機械強度高之優點。且其由齒盤端封口之方式，可於後續沖齒盤方孔時將接合縫消除，以確保齒盤端的機械強度。又其亦不須習用鑄造方式中將金屬材料熔化注入鑄模的步驟，可省去加熱熔化金屬材料所需設備成本，且避免金屬材料於高溫時的特性變化不易掌握。再者，本發明採用鍛造方式可將自行車曲柄一體成型製造之，使製造步驟簡化。

本發明於習知技術領域上無相關之技術揭露，已具新穎性；本發明之技術內容可確實解決該領域之問題，且方法原理屬非根據習知技藝而易於完成者，其功效性業已經詳述，實具進步性；又本發明採用之技術方法及所需設備本身係屬於本技術領域，亦具產業之可利用性。因此，基於鼓勵發明目的，專利之惠准應根據專利法與專利審查基準之精神，相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂線

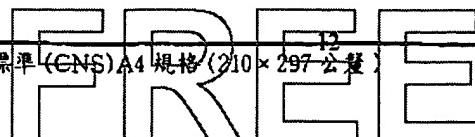
五、發明說明(11)

信 貴審查委員秉持多年之審查實務經驗，亦能認同本案符合專利要件及專利精神，此種技術並非一般人士所易於能思及者，此點尚祈 貴審查委員公正考量明鑒之，實為感禱。

本發明之圖式與描述如上述較佳實施例說明，僅用於藉以幫助了解本發明之實施，非用以限定本發明之精神，而熟悉此領域技藝者於領悟本發明之精神後，在不脫離本發明之精神範圍內，當可作些許更動潤飾及同等之變化替換，其專利保護範圍當視後附之申請專利範圍及其等同領域而定。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線



六、申請專利範圍

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂線

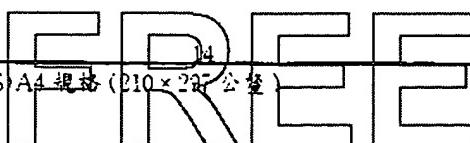
1. 一種改良型自行車曲柄之製法，其係包括有下列步驟：
 - (a) 提供具有適當厚度之一長條狀金屬塊；
 - (b) 將該金屬塊之一端鍛造成一齒盤端，使該齒盤端厚度大於該金屬塊厚度，而該金屬塊之另一端係為一踏板端；
 - (c) 由該齒盤端進行抽管製程，使該金屬塊成為具一開口之中空管狀結構，且該開口係位於該齒盤端；
 - (d) 填入一填充材於該中空管狀結構中；
 - (e) 使用一環狀鍛壓方式，將該齒盤端之開口封口留下一接合縫，且封口後該齒盤端厚度等於該金屬塊厚度；
 - (f) 使用鍛壓方式，將該齒盤端彎曲一適當角度，該接合縫亦同時被彎曲一適當角度；
 - (g) 使用鍛壓成型，使該金屬塊形成一中空曲柄結構。
2. 如申請專利範圍第1項所述之改良型自行車曲柄之製法，其中於該(g)步驟後更包括有：
 - (h) 於該中空曲柄結構開若干個開孔，且該若干個開孔連通於該中空曲柄結構的中空部分，用以使該填充材流出；
 - (i) 於該踏板端形成一踏板圓孔，並於該齒盤端形成一齒盤方孔。
3. 如申請專利範圍第1項所述之改良型自行車曲柄之製法，其中該環狀鍛壓方式可採用模具及加壓方法封口之沖製法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1項所述之改良型自行車曲柄之製法，其中該環狀鍛壓方式可採用滾筒滾壓之滾製法。
5. 如申請專利範圍第1項所述之改良型自行車曲柄之製法，其中該適當角度係指80度至100度間。
6. 如申請專利範圍第1項所述之改良型自行車曲柄之製法，其中該金屬塊可為一鋁合金塊。
7. 如申請專利範圍第1項所述之改良型自行車曲柄之製法，其中該填充材係指一熱塑性材料。
8. 如申請專利範圍第1項所述之改良型自行車曲柄之製法，其中該填充材可為一注臘。
9. 如申請專利範圍第1項所述之改良型自行車曲柄之製法，其中該填充材可為一樹脂。
10. 一種改良型自行車曲柄，其係包括有：
一齒盤端，其係具有一齒盤方孔，用以連接一自行車齒盤；
一踏板端，其係具有一踏板圓孔，用以連接一腳踏板；
一曲柄本體，其係延伸於該齒盤端與該踏板端之間，且為一中空結構；
其特徵在於：該自行車曲柄使用鍛造方式一體成型製造之，其中該齒盤方孔與該中空結構間具有環狀鍛壓封口留下之一接合縫，且該接合縫係指一短線條，該接合縫一端連接於該中空結構，而另一端連接於該齒盤方孔。
11. 如申請專利範圍第10項所述之改良型自行車曲柄，其中



六、申請專利範圍

該曲柄本體具有若干個開孔連通於該中空結構。

12. 一種改良型自行車曲柄之製法，其係包括有下列步驟：

- (a) 提供具有適當厚度之一長條狀金屬塊；
- (b) 將該金屬塊之一端鍛造成一齒盤端，使該齒盤端厚度大於該金屬塊厚度，而該金屬塊之另一端係為一踏板端；
- (c) 由該齒盤端進行抽管製程，使該金屬塊成為具一開口之中空管狀結構，且該開口係位於該齒盤端；
- (d) 填入一填充材於該中空管狀結構中；
- (e) 使用一環狀鍛壓方式，將該齒盤端之開口封口留下一接合縫，且封口後該齒盤端厚度必須大於該金屬塊厚度；
- (f) 使用鍛壓成型，使該金屬塊形成一中空曲柄結構。

13. 如申請專利範圍第12項所述之改良型自行車曲柄之製法，其中於該(f)步驟後更包括有：

- (g) 於該中空曲柄結構開若干個開孔，且該若干個開孔連通於該中空曲柄結構的中空部分，用以使該填充材流出；
- (h) 於該踏板端形成一踏板圓孔，並於該齒盤端形成一齒盤方孔。

14. 如申請專利範圍第12項所述之改良型自行車曲柄之製法，其中該環狀鍛壓方式可採用模具及加壓方法封口之沖製法。

15. 如申請專利範圍第12項所述之改良型自行車曲柄之製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂

線

六、申請專利範圍

法，其中該環狀鍛壓方式可採用滾筒滾壓之滾製法。

16. 如申請專利範圍第12項所述之改良型自行車曲柄之製

法，其中該金屬塊可為一鋁合金塊。

17. 如申請專利範圍第12項所述之改良型自行車曲柄之製

法，其中該填充材係指一熱塑性材料。

18. 如申請專利範圍第12項所述之改良型自行車曲柄之製

法，其中該填充材可為一注臘。

19. 如申請專利範圍第12項所述之改良型自行車曲柄之製

法，其中該填充材可為一樹脂。

20. 一種改良型自行車曲柄，其係包括有：

一齒盤端，其係具有一齒盤方孔，用以連接一自行車齒盤；

一踏板端，其係具有一踏板圓孔，用以連接一腳踏板；

一曲柄本體，其係延伸於該齒盤端與該踏板端之間，且為一中空結構；

其特徵在於：該自行車曲柄使用鍛造方式一體成型製造之，其中該齒盤方孔與該中空結構間具有環狀鍛壓封口留下之一接合縫，且該接合縫係指一短線條，該接合縫一端連接於該中空結構，而另一端連接於該齒盤方孔；該齒盤方孔與該齒盤端末端之側表面間亦具有環狀鍛壓封口留下之一接合縫，且該接合縫亦為一短線條，該接合縫一端連接於該齒盤方孔，而另一端連接於該齒盤端末端之側表面上，係為一接合點。

21. 如申請專利範圍第20項所述之改良型自行車曲柄，其中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

該曲柄本體具有若干個開孔連通於該中空結構。

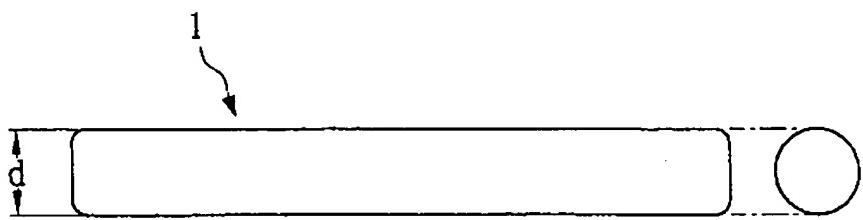
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

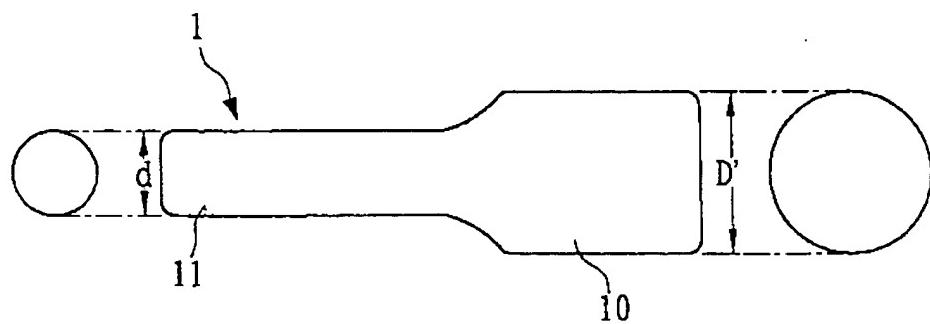
訂

線

548158



圖二A

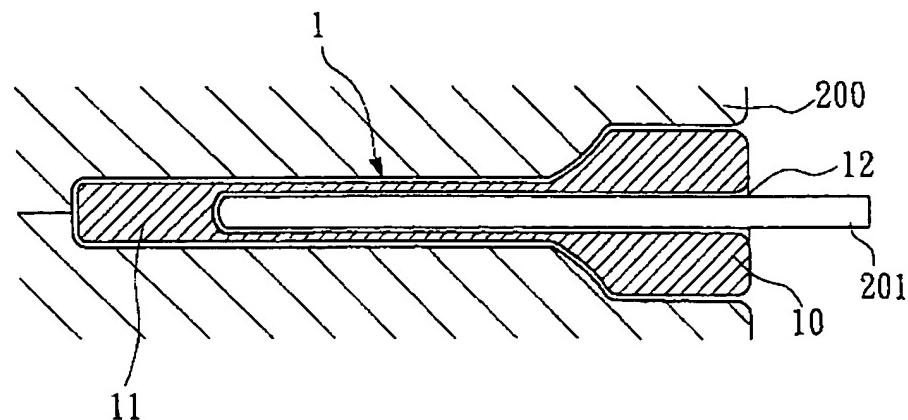


圖二B

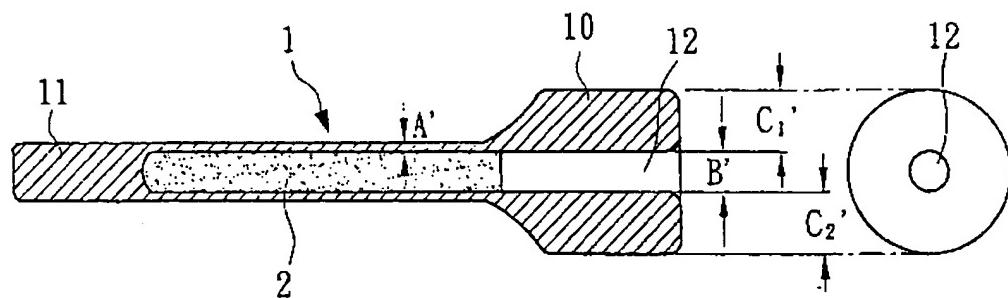
FREE

548158

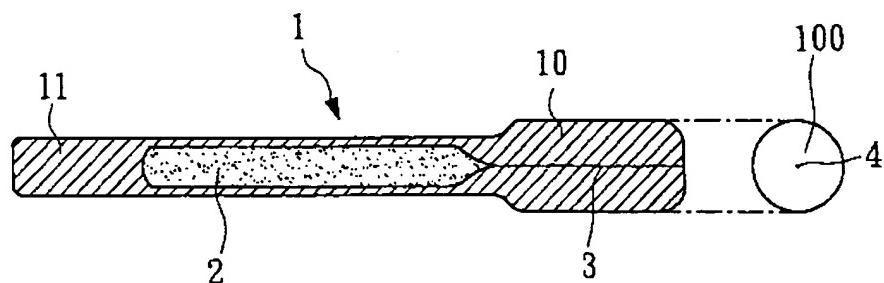
FREE



圖二C

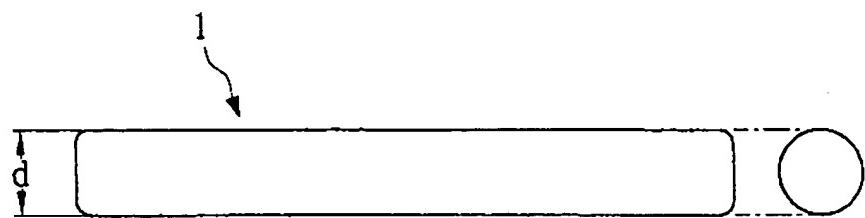


圖二D

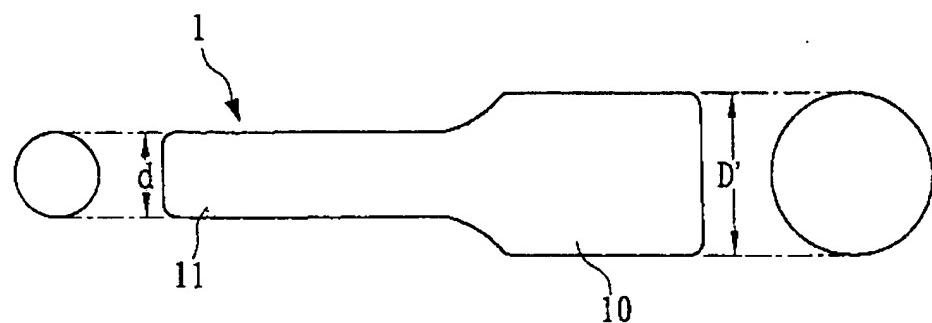


圖二E

548158



圖二A

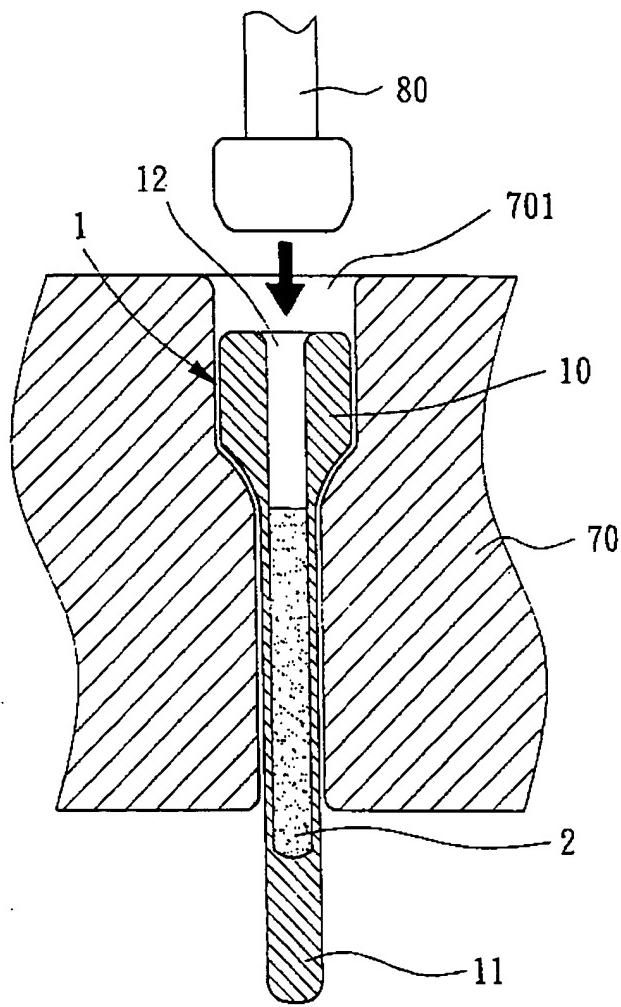


圖二B

FREE

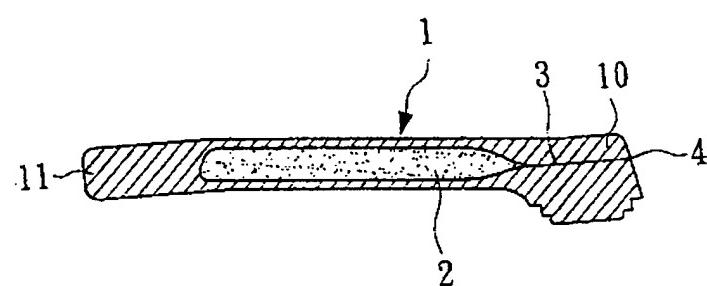
548158

FREE

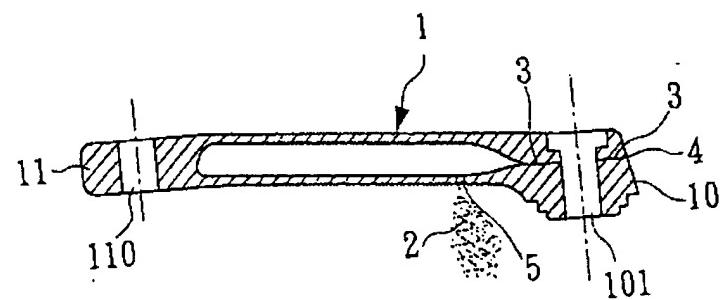


圖三A

548158



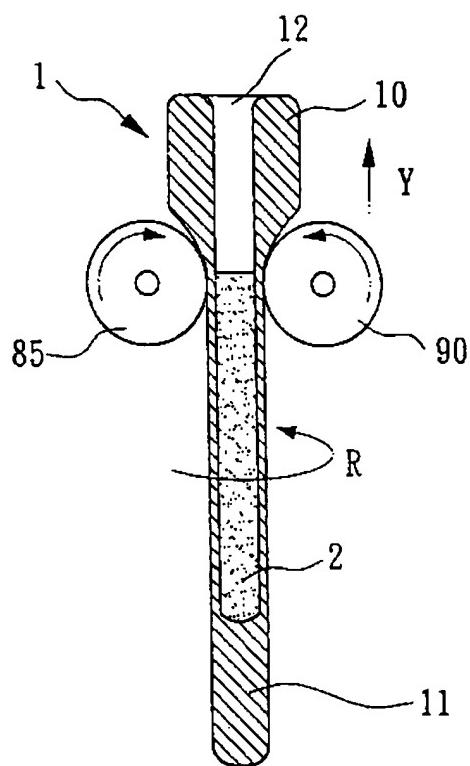
圖二F



圖二G

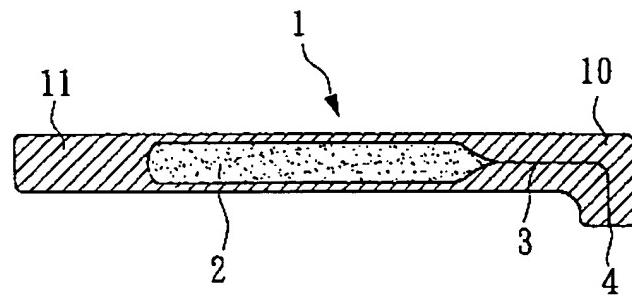
FREE

548158

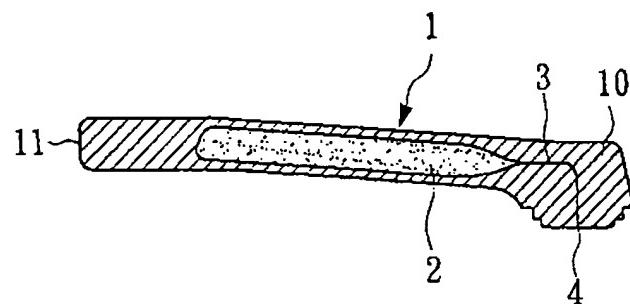


圖三B

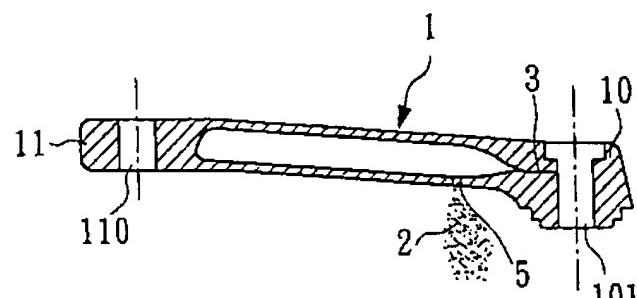
FREE



圖一F



圖一G



圖一H

FREE